



# システム・プロセス思考 + デザイン思考

SCE・Net 小松昭英

E-132

発行日

2020年

9月24日

この「SCE・Netの窓」に、先に「デザイン経営」(E-121)と「システム思考とプロセス思考」(E-129)を寄稿した。それ以来、このテーマに「デザイン思考」を加えた今回のテーマで寄稿したいと考えていた。何故なら、より実践的あるいは現実的になるのではと思われるからである。

そもそも、システム思考とデザイン思考については、既に前野隆司が「システム×デザイン思考で世界を変えるー慶応SDM「イノベーションのつくり方」(2014)<sup>1</sup>」を出版している。その中で、「広い意味でのシステム思考とは、物事をシステム（要素間の関係性）としてとらえることです。」と言い、「デザイン思考とは、観察（オブザベーション）、発想（アイディアエーション）、試作（プロトタイピング）を繰り返しながらチームで協創するイノバティブな活動を指します。」と述べている。

そして、関連図では、システム思考（システムエンジニアリング）について、木を見て森も見る、計画的なデザイン、確実な評価・検証という3つを取り上げ、デザイン思考については、観察、発想、試作の3つを繰り返し取り上げている。この議論は、筆者には、かなり乱暴な話のように思われる。

何故なら、まず「思考」と「エンジニアリング」という、言うならば「頭脳で考えること」と「手足を動かす」という、何というか「抽象度」の全く異なることを、「ごちゃ混ぜ」にしているし、次に「試作」を繰り返して「協創」というのも、手順を追ってプロトタイプをコマーシャルタイプとして「製作」あるいは「生産」というエンジニアリングプロセスが念頭にないからである。

言うならば、モノとして実在するシステムに紐づけられた、あるいは抽象化されたシステムもあることに気づいていないのである。また、デザインの中核的存在である「発想」はそう簡単なものではなく、むしろ、その実体は「代替案の比較・選択」(Cleland & King(1968)<sup>2</sup>)なのではなかろうか。

また、このSCE・Netの窓のエッセイ「デザイン経営」(E-121)<sup>3</sup>で引用した経済産業省と特許庁「産業競争力とデザインを考える会」による『デザイン宣言』では、デザインの役割として、次の3つをあげている。

- ① ブランド構築のためのデザイン＝企業の持つ哲学・美意識を表現するもの
- ② イノベーションのためのデザイン＝顧客に内在する潜在的ニーズ、事業の本質的課題を発見、技術と並走し課題解決を行うもの

③ 製品・サービスのコンセプト、外観、機能性、UI を含む顧客体験の品質を向上させるもの

考えてみると、言うまでもないことではあろうが、前野隆司(2014) (前出) は、美意識を表現するものではなく、製品・サービスのコンセプトでもないことから、題名通りイノベーションのためのデザインを念頭に置いていたことになる。

一方、東京工業大学エンジニアリングデザインプロジェクト (斎藤滋規他) が「エンジニアのためのデザイン思考入門」(2017)<sup>4</sup>を出版している。その中で、共感→問題定義→発想→プロトタイプ→テスト→共感という 5 つのステップのループをあげている。なお、ここで「共感」は「ユーザのざわざわ感を特定する」としている。要するに、「デザイン思考」というと、それは技術と並走する、すなわち併存する存在なのである。

ここで、技術とは、どのような存在なのであろうか。筆者は「芸術」－「技術」－「工術」(エンジニアリング)－「学術」という 4 つの術の 1 つと考えている。そして、設計はどの「術」にもあると考える。ただし、一般には、意匠法に関連する、あるいはブランド構築に関連する、すなわち芸術に関連するデザインが考えられているのではなかろうか。

我々ケミカルすなわちプロセスエンジニアリングの世界では、簡単にいうと、デザインすなわち設計は、基本設計と詳細設計の 2 つの段階に分けられ、詳細設計は機械的設計に属するという少々厄介な話になっている。さらに、大雑把にいうと、主要図面としては、基本設計ではプロセスフローシートが成果物であり、詳細設計は P&I (配管・計装) ダイアグラムの作図から始まるということになる (筆者(2015)<sup>5</sup>)。

一方、化学プラントとの縁が深いプロジェクトエンジニアリングでは、Rase & Barrow (1957)<sup>6</sup> (プロジェクトマネジメントの原典ともいわれている) が、理論的・経験的データから始まりプロセスデザインで終わり、見積を経て経営陣または顧客に到達するルートと経済・市場分析→研究(Bench Scale)→パイロットプラント→プロセス評価を経て経営陣または顧客に到達するルートの 2 つを示している。

これは、奇しくも、『デザイン宣言』②同様 2 本立てではあるが、同宣言に基づくプロセスデザインは「技術」に相当することになる。もちろん、大雑把な話ではあるが。ともあれ、プロセスデザインに係る我々を除いて、多くの人々には特異なデザインに思われそうである。

となると、逆に言えば、システム・プロセス思考に加えらるべき「デザイン思考」はどのようなものでなければならないのであろうか。

まず、「デザイン思考」をグーグル検索すると、BIZHINT(2020)<sup>7</sup>が「デザイン思考とは、経営やマーケティングなど、いかなる種類のビジネスにおいても活用できる「デザイナー的思考」を指す。デザイナーがデザイン業務で使う思考のプロセスを活用し、課題に対して最も相応しい解決を図るためのものである。」と述べるとともに、共感→問題提起→アイディア創造→試作→テストという 5 つのプロセスをあげている。

ということは、「プロセス思考」と重複していることになる。ただし、「デザイン思考」で

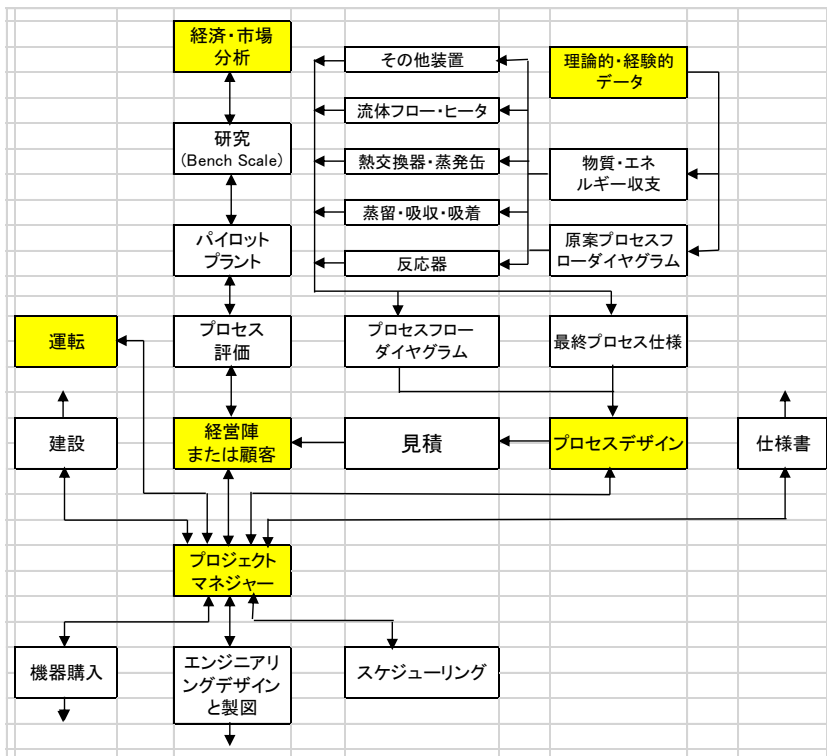


図 1 プロジェクトエンジニアリング体系

は、ビジネスの分野に限定されていることから、分野ごとの「デザイン思考」があると考えれば、両者には、「一般的」と「個別的」という差異があることになる。

すなわち、図 1 はプロセスエンジニアリング分野のデザイン思考を表しており、それは、経済・市場分析→研究→パイロットプラント→プロセス評価→顧客という 5 つのステージをあげていること

になる。また、この 5 つのステージは「プロセス産業」に限定して考えることはないのではなかろうか。

あらためて、ビジネスの「デザイン思考」とエンジニアリングのそれと比較すると、前者は現存する顧客を対象にした「引き入れ型」であるに対し、後者は未知の顧客も含む「押し出し型」とも考えられる。あるいは、前者が既存の「顧客」を対象にする「現場改善型」なのに対し、後者は新たな「顧客」をも対象にする「開拓革新型」とも考えられる。

言い換えれば、現場改善型は「生産性向上」を「コストダウン」と解釈する風潮を作り出し、真のイノベーションの創出を怠りかねなのではなかろうか。

もし、そうだとすると、『デザイン宣言』、特に第 2 項は、新たな顧客をも作り出す真の技術的イノベーションを先行させるという課題を見失しかねないのではなかろうか。まさか、それは文部科学省の問題だとするようなことはないと思うが。

話は変わるが、昔々本学会でも、プロセス設計が P&I から始まるという考え方が、何となく、何の疑いもなく蔓延していたことがあった。それは、戦後の経済発展が技術導入により実現されたということに起因したことで、当時のプロセスエンジニアの役割は P&I ダイアグラムの「説明者」という役割を担わされており、プロセスフローシートさらには P&I ダイアグラムを作図することがなかったからであろう。

最後に、当エッセイを書きながら思い当たったのは、システム思考→プロセス思考→デザイン思考と辿ると、あたかも一般的なシステムから個別的なプロセスを経て個別的なシステムのデザインに到達するかのようと思われるが、個別システムデザインを始めた途端に、

それは個別システム、個別プロセスを選んでいることになるということである。あるいは、私達がデザインを始める前から、既に個別システム・個別プロセスを選んでいるのではなかろうか。当たり前と言えれば当たり前のことではあるが。

## 文献

- 1 前野隆司編著、システム×デザイン思考で世界を変える－慶応 SDM 「イノベーションのつくり方」、日経 BP 社、2014
- 2 Cleland, D.I. & King, W.R., *Systems Analysis and Project Management*, McGraw-Hill, 1968  
(上田惇生訳、システムマネジメント－システム分析とプロジェクト組織、ダイヤモンド社、1969)
- 3 小松昭英、デザイン経営、SCE・Net の窓、E-121、化学工学会・産学官連携センター、2020 <http://sce-net.jp/main/wp-content/uploads/2020/06/e-121.pdf>
- 4 東京工業大学エンジニアリングデザインプロジェクト (斎藤滋規他)、エンジニアのためのデザイン思考入門、翔泳社、2017
- 5 小松昭英、小特集エンジニアリングエコノミクス、化学工学、第 79 巻 題 6 号、pp.463-479、化学工学会、2015
- 6 Rase, H.F. and Barrow, M.H., *Project Engineering of Process Plants*, John Wiley & Sons, 1957
- 7 BIZHINT、デザイン思考、閲覧 2020.09.21.  
<https://bizhint.jp/keyword/13313>